UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
Faculté des Sciences Juridiques,
Economiques et Sociales
Fès

Année Universitaire: 2011-2012
Filière : Economie et Gestion
Premier Semestre
Sections : C et D

T.D. de Microéconomie 1 (Série n°3)

Equipe pédagogique: Hemmi, Mme Dyane, Mounaïm, Nejjari et Rhorchi

Exercice 1

Un bien est produit à l'aide de deux facteurs de production : le travail et le capital. On précise que l'entreprise qui fabrique le bien n'a pas la possibilité de changer la valeur de son stock de capital. La production varie alors en fonction du nombre d'unités de travail (heure de travail ouvrier) comme suit :

Unités de travail (T)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'unités produites (X)	0	64	214	432	640	800	864	864	784

1. Calculer et représenter, sur le même graphique, la production de toutes les heures de travail, la productivité horaire du travail et la productivité de chaque heure de travail.
2. Après avoir cité la loi des rendements marginaux décroissants, déterminer la valeur du seuil des rendements décroissants.
3. Que signifie l'existence d'une productivité marginale positive, négative ou nulle ?
4. Délimiter sur le graphique les zones de production. Dans quelle zone le producteur a-t-il intérêt à produire ? Expliquer.

Exercice 2

La fonction de production d'une entreprise est de la forme : **P=f(K,T) = 10.K.T** ; où P désigne la production totale, K le capital et T le travail . Les prix des facteurs K et T sont respectivement de 2 dh et 4 dh. Le prix de vente de l'output sur le marché est de 8 dh l'unité.

1. Pour une **dimension 1**, l'entreprise dispose d'un budget de CT_1= 40 dh, calculer le profit total de l'entreprise selon la méthode marginale.
2. Pour une **dimension 2**, l'entreprise augmente son budget de 400%, les prix des facteurs et celui de l'output restant constants. Calculer le nouvel output selon la méthode du degré d'homogénéité et le nouveau profit selon la méthode comptable.
3. Après avoir augmenté sa dimension, l'entreprise est-elle devenue plus compétitive ? Justifier votre réponse en termes de coûts et de rendements.
4. Le sentier d'expansion est-il une droite ou une courbe ? Déterminer son équation.
5. Quelle est la limite d'utilisation des facteurs de production ?

Exercice 3

Une branche industrielle est composée de 1000 entreprises. Celles-ci produisent dans des conditions techniques identiques et opèrent dans un marché de concurrence parfaite.
Les conditions de production de l'entreprise type sont résumées par sa fonction de coût total : **CT= f(x)= 10.x² + 10.x + 360.** x étant la quantité produite.

1. Etablir les équations de CVP, CVNP, CF, CTM, CVM, CFM, et Cm.
2. Déterminer la fonction d'offre de l'entreprise type, son seuil de fermeture et son seuil de rentabilité.
3. Déterminer la fonction d'offre au marché.
4. Si le prix du marché est de 200 dh l'unité, calculer l'élasticité de l'offre globale et calculer le profit de l'entreprise type.

PAGE:1

[illegible] Microéconomie 2011_2012

Série n° 3

Exercice n° 1

Exercice 1

Un bien est produit à l'aide de deux facteurs de production, le travail et le capital. On précise que l'entreprise qui fabrique le bien n'a pas la possibilité de changer la valeur de son stock de capital. La production varie alors en fonction du nombre d'unités de travail (heure de travail ouvrier) comme suit :

Unités de travail (T)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'unités produites (X)	0	64	214	432	640	800	864	864	784

1. Calculer et représenter, sur le même graphique, la production de toutes les heures de travail, la productivité horaire du travail et la productivité de chaque heure de travail.
2. Après avoir cité la loi des rendements marginaux décroissants, déterminer la valeur du seuil des rendements décroissants.
3. Que signifie l'existence d'une productivité marginale positive, négative ou nulle ?
4. Délimiter sur le graphique les zones de production. Dans quelle zone le producteur a-t-il intérêt à produire ? Expliquer.

1/ Calcul et représentation de PT, PM et Pm :

Définitions :

La PT du travail se définit comme la P° résultant de l'utilisation d'un certain nombre de facteur travail avec une quantité fixée du facteur capital.

La PM du travail se définit comme la quantité produite par unité du facteur travail ; soit $PM = \frac{Q}{T} = \frac{f(K_0,T)}{T}$

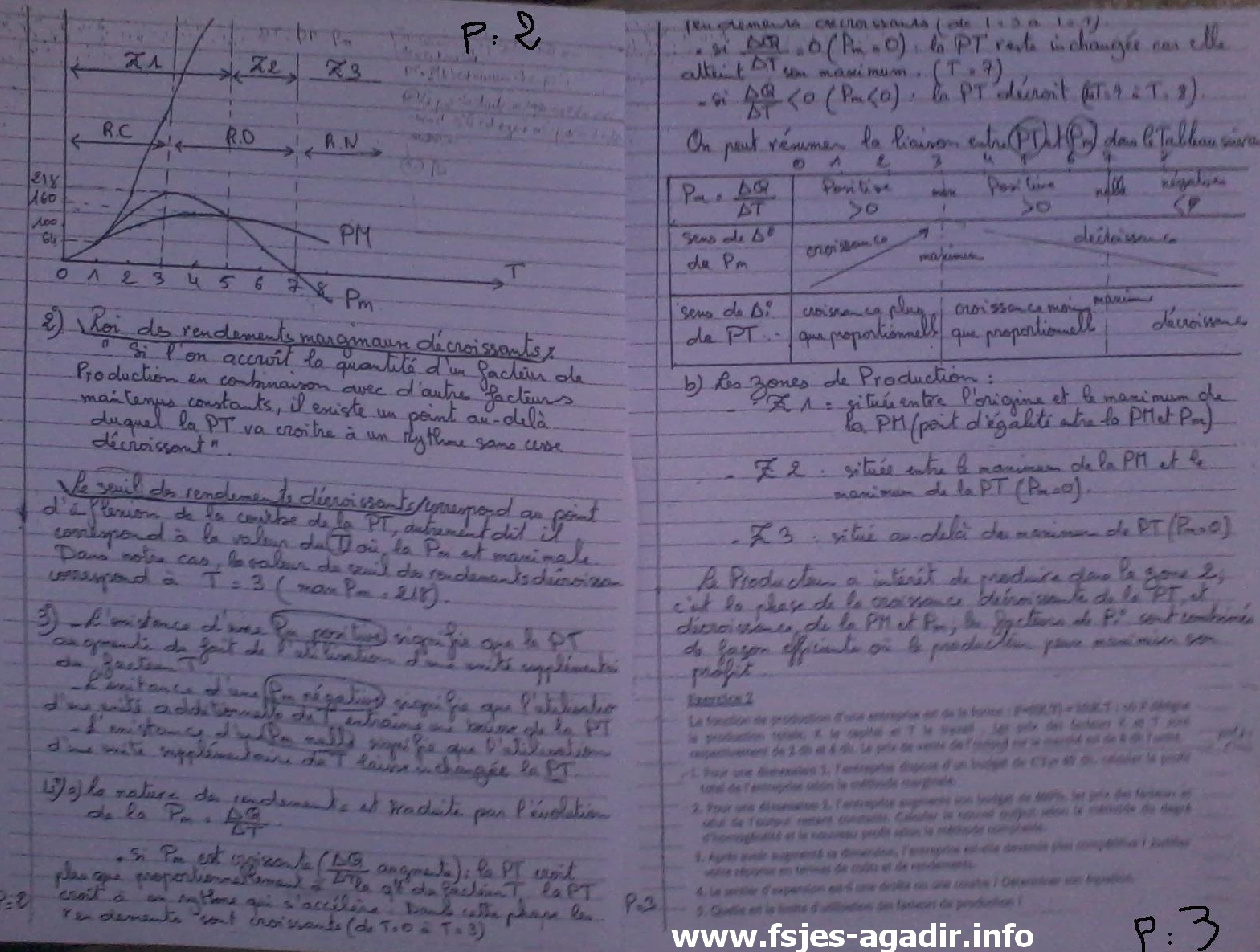
La Pm du travail est la q^té supplémentaire résultant de l'augmentation d'une unité du facteur T utilisé ; c'est l'accroissement de la q^té produite induite par la variation unitaire du T. $Pm = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{Q_n - Q_{n-1}}{T_n - T_{n-1}}$

A partir de ces définitions, nous allons calculer PM et Pm

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PT = Q	0	64	214	432	640	800	864	864	784
PM = Q/T	0	64	107	144	160	160	144	123,43	98
Pm = ΔQ/ΔT	0	64	150	218	208	160	64	0	-80

PT = Production de toutes les heures de travail ;

PM = Productivité horaire du travail ;



2°) Loi des rendements marginaux décroissants :
" Si l'on accroît la quantité d'un facteur de Production en combinaison avec d'autres facteurs maintenus constants, il existe un point au-delà duquel la PT va croître à un rythme sans cesse décroissant ".

Le seuil des rendements décroissants correspond au point d'inflexion de la courbe de la PT, autrement dit il correspond à la valeur du T où la Pm est maximale. Dans notre cas, la valeur de seuil des rendements décroissants correspond à T = 3 (max Pm = 218).

3°) - L'existence d'une Pm positive signifie que la PT augmente du fait de l'utilisation d'une unité supplémentaire du facteur T.
- L'existence d'une Pm négative signifie que l'utilisation d'une unité additionnelle de T entraîne une baisse de la PT.
- L'existence d'une Pm nulle signifie que l'utilisation d'une unité supplémentaire de T laisse inchangée la PT.

4°) a) La nature des rendements est traduite par l'évolution de la $Pm = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$.

• Si Pm est croissante ($\frac{\Delta Q}{\Delta T}$ augmente) ; la PT croît plus que proportionnellement à la q^té du facteur T, la PT croît à un rythme qui s'accélère. Dans cette phase les rendements sont croissants (de T = 0 à T = 3)

P=2

rendements décroissants (de T = 3 à T = 7).
• Si $\frac{\Delta Q}{\Delta T} = 0$ (Pm = 0) : la PT reste inchangée car elle atteint son maximum. (T = 7)
- Si $\frac{\Delta Q}{\Delta T} < 0$ (Pm < 0) : la PT décroît (de T = 7 à T = 8).

On peut résumer la liaison entre (PT) et (Pm) dans le Tableau suivant :

T : 0 1 2 3 4 5 6 7 8					
$Pm = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$	Positive > 0	max	Positive > 0	nulle	négative < 0
sens de variation de Pm	croissance ↗	maximum	décroissance ↘		
sens de variation de PT	croissance plus que proportionnelle		croissance moins que proportionnelle	maximum	décroissance

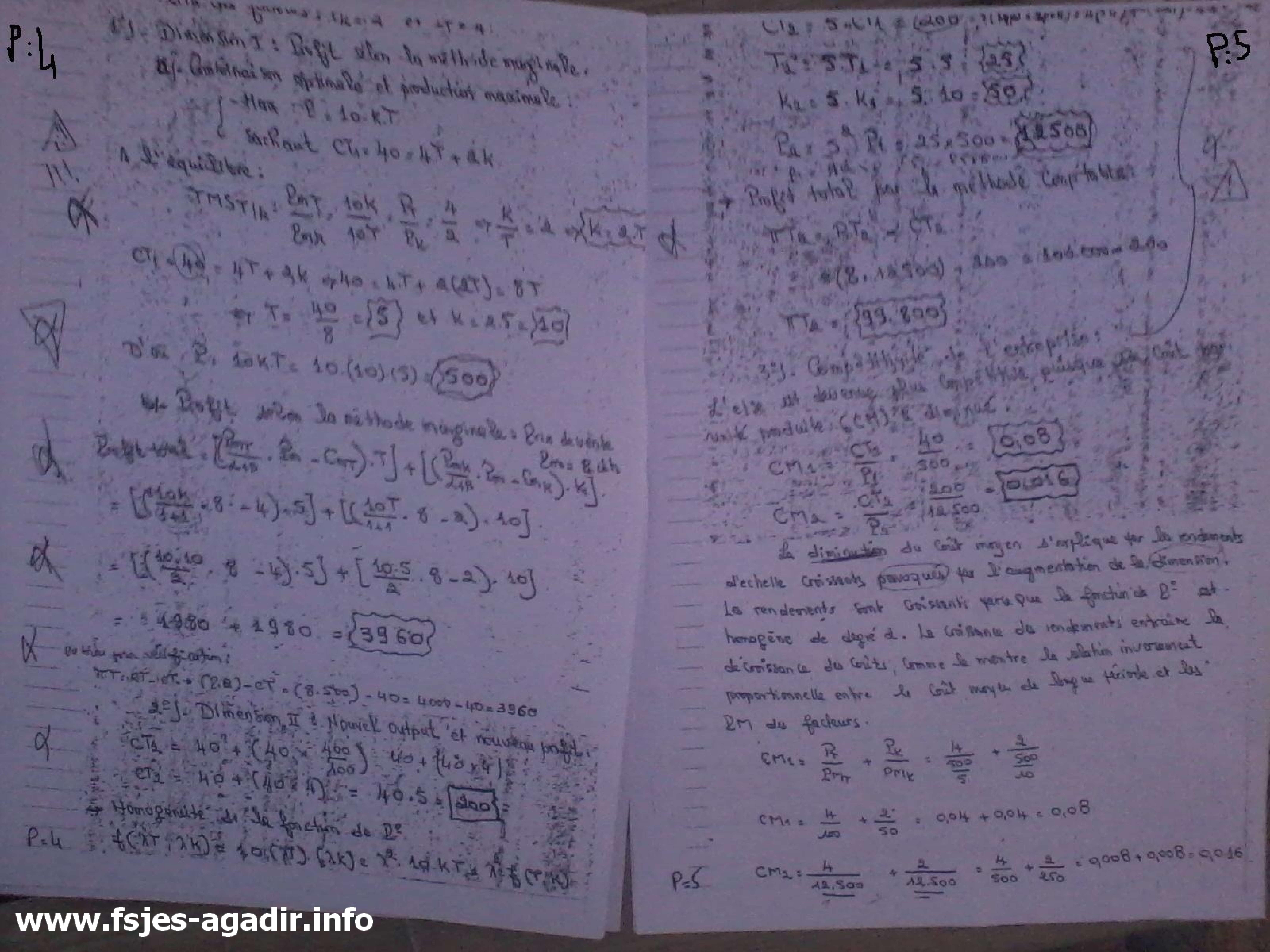
b) Les zones de Production :
- Z 1 : située entre l'origine et le maximum de la PM (point d'égalité entre la PM et Pm)
- Z 2 : située entre le maximum de la PM et le maximum de la PT (Pm = 0).
- Z 3 : située au-delà du maximum de PT (Pm = 0)

Le Producteur a intérêt de produire dans la zone 2, c'est la phase de la croissance décroissante de la PT, et décroissance de la PM et Pm ; les facteurs de P° sont combinés de façon efficiente où le producteur peut maximiser son profit.

P:3

www.fsjes-agadir.info

P : 3



1°) - Dimension I : Profit selon la méthode marginale.

a) - Combinaison optimale et production maximale :

$$\begin{cases} \text{Max } P = 10.KT \\ \text{sachant } CT_1 = 40 = 4T + 2K \end{cases}$$

A l'équilibre :

$$TMST_{T/K} = \frac{Pm_T}{Pm_K} = \frac{10K}{10T} = \frac{P_T}{P_K} = \frac{4}{2} \Rightarrow \frac{K}{T} = 2 \Rightarrow K = 2T$$

$$CT_1 = 40 = 4T + 2K \Rightarrow 40 = 4T + 2(2T) = 8T$$

$$\Rightarrow T = \frac{40}{8} = 5 \text{ et } K = 2.5 = 10$$

D'où $P = 10KT = 10.(10).(5) = 500$

b) - Profit selon la méthode marginale : Prix de vente $P_m = 8$ dh

$$\text{Profit total} = \left[\left(\frac{Pm_T}{1+1} . P_m - C_{mT}\right).T\right] + \left[\left(\frac{Pm_K}{1+1} . P_m - C_{mK}\right).K\right]$$

$$= \left[\left(\frac{10K}{1+1} . 8 - 4\right).5\right] + \left[\left(\frac{10T}{1+1} . 8 - 2\right).10\right]$$

$$= \left[\left(\frac{10.10}{2} . 8 - 4\right).5\right] + \left[\left(\frac{10.5}{2} . 8 - 2\right).10\right]$$

$$= 1980 + 1980 = 3960$$

ou bien par vérification :

$$\pi T = RT - CT = (P.Q) - CT = (8.500) - 40 = 4000 - 40 = 3960$$

2°) - Dimension II : Nouvel output et nouveau profit :

$$CT_2 = 40 + \left(40 \times \frac{400}{100}\right) = 40 + (40 \times 4)$$

$$CT_2 = 40 + (40 \times 4) = 40.5 = 200$$

→ Homogénéité de la fonction de P°

$$f(\lambda T, \lambda K) = 10.(\lambda T).(\lambda K) = \lambda^2 . 10.KT = \lambda^2 f(T,K)$$

$CT_2 = 5 . CT_1 = 200$ ...

$$T_2 = 5.T_1 = 5.5 = 25$$

$$K_2 = 5.K_1 = 5.10 = 50$$

$$P_2 = 5^2 . P_1 = 25 \times 500 = 12500$$

→ Profit total par la méthode comptable :

$$\pi T_2 = RT_2 - CT_2$$

$$= (8.12500) - 200 = 100\,000 - 200$$

$$\pi T_2 = 99.800$$

3°) - Compétitivité de l'entreprise :

L'ets est devenue plus compétitive puisque son coût par unité produite (CM) a diminué.

$$CM_1 = \frac{CT_1}{P_1} = \frac{40}{500} = 0,08$$

$$CM_2 = \frac{CT_2}{P_2} = \frac{200}{12.500} = 0,016$$

La diminution du coût moyen s'explique par les rendements d'échelle croissants provoqués par l'augmentation de la dimension. Les rendements sont croissants parce que la fonction de P° est homogène de degré 2. La croissance des rendements entraîne la décroissance des coûts, comme le montre la relation inversement proportionnelle entre le coût moyen de longue période et les PM des facteurs.

$$CM_1 = \frac{P_T}{PM_T} + \frac{P_K}{PM_K} = \frac{4}{\frac{500}{5}} + \frac{2}{\frac{500}{10}}$$

$$CM_1 = \frac{4}{100} + \frac{2}{50} = 0,04 + 0,04 = 0,08$$

$$CM_2 = \frac{4}{12.500} + \frac{2}{12.500} = \frac{4}{500} + \frac{2}{250} = 0,008 + 0,008 = 0,016$$

Pour T : $\frac{\Delta PM_T}{PM_T} = \frac{500 - 100}{100} = \frac{400}{100} = 400\% \Rightarrow PM_2 = 5 \cdot PM$

$500 = 5 \cdot 100$

Pour K : $\frac{\Delta PM_K}{PM_K} = \frac{250 - 50}{50} = \frac{200}{50} = 400\% \Rightarrow PM_2 = 5 \cdot PM_K$

$250 = 5 \cdot 50$

- Variation du Cm : $\frac{\Delta Cm}{Cm} = \frac{0{,}016 - 0{,}08}{0{,}08} = -80\%$

ou bien : $Cm_2 = \frac{Cm_1}{5} = \frac{0{,}08}{5} = 0{,}016$

L'augmentation des PM du travail et du capital de 400 %, ou la multiplication des PM des facteurs par 5, s'est traduite par la diminution du Cm de 80 % ou par la division du Cm par 5.

$\Delta Cm = -80\%$ soit $Cm_2 = Cm_1 - Cm_1 \cdot 80/100 = Cm_1(1 - 0{,}8) = 0{,}2\, Cm_1$

$Cm_2 = \frac{Cm_1}{5}$ (car $\frac{1}{5} = 0{,}2$)

4°) - Équation du sentier d'expansion.

La fonction de P° est homogène, par conséquent le sentier d'expansion est une droite : son équation est $K = 2T$

← Sentier d'expansion

[illegible]

Une branche industrielle est composée de 1000 entreprises. Celles-ci produisent dans des conditions techniques identiques et opèrent dans un marché de concurrence parfaite. Les conditions de production de l'entreprise type sont résumées par sa fonction de coût total : $CT = f(x) = 10x^2 + 10x + 360$. x étant la quantité produite.

1. Etablir les équations de CVP, CVNP, CF, CTM, CVM, CFM, et Cm.
2. Déterminer la fonction d'offre de l'entreprise type, son seuil de fermeture et son seuil de rentabilité.
3. Déterminer la fonction d'offre au marché.
4. Si le prix du marché est de 200 dh l'unité, calculer l'élasticité de l'offre globale et calculer le profit de l'entreprise type.

1) $CT = f(x) = 10x^2 + 10x + 360$

$CV = 10x^2 + 10x$

$CF = 360$

$CVP = 10x$

$CVNP = 10x^2$

$CTM = \frac{CT}{x} = 10x + 10 + \frac{360}{x}$

$CVM = \frac{CV}{x} = 10x + 10$

$CFM = \frac{360}{x}$

$Cm = 20x + 10 = CT'$

2) Fonction de l'offre de l'E^se type :

L'offre est obtenue à partir des conditions de maximisation du profit $\Pi T = RT - CT$

ΠT est maximal si $\Pi T' = 0$ et $\Pi m' < 0$

- condition du 1er ordre :

$\Pi T' = 0 \Leftrightarrow \Pi m = 0 \Leftrightarrow Rm - Cm = 0 \Leftrightarrow Rm = Cm$

ainsi $Rm = P$ donc

$P = Cm \Leftrightarrow P = 20x + 10 \Leftrightarrow 20x = P - 10$

$\Leftrightarrow x = \frac{P}{20} - \frac{10}{20}$

donc $x = 0{,}05P - 0{,}5$

- condition du 2ème ordre : $\Pi m' < 0$

[illegible]

P.8

Or, le CVM étant linéaire ($10x+10$), nous définirons l'offre de l'E^{se} à partir du min du CM (seuil de rentabilité).

- Au seuil de rentabilité, le CM est minimum

$CM = 10x + 10 + \frac{360}{x}$ est minimum si $CM' = 0$

$CM' = 10 - \frac{360}{x^2} = 0 \Rightarrow 10x^2 = 360 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow \boxed{x = 6}$

NB : on peut déterminer le seuil de rentabilité par l'égalisat° entre Cm et CM

$Cm = CM \Leftrightarrow 20x + 10 = 10x + 10 + \frac{360}{x}$

$\Leftrightarrow 10x - \frac{360}{x} = 0$

$\Leftrightarrow 10x^2 - 360 = 0$

avec Δ on va trouver $\boxed{x = 6}$

- Pour le seuil de fermeture :

- min du CVM $\Rightarrow CVM' = 0 \Leftrightarrow 10 = 0$ (donc il n'y a pas de seuil de fermeture)

- $CVM = Cm \Leftrightarrow 10x + 10 = 20x + 10 \Leftrightarrow 10x = 0 \Leftrightarrow x = 0$

Pour une quantité offerte $x = 6$, le CM est

$P = CM = 10 \times 6 + 10 + \frac{360}{6} = 130$

Ainsi, sera défini la f° d'offre de l'E^{se} :

offre $\begin{cases} x = f(P) = 0,05P - 0,5 & \text{si } P \geq 130 \\ x = 0 & \text{si } P < 130 \end{cases}$

3) Fonction de l'offre au Marché :

offre au marché = offre globale = Σ des offres individuelles

$\begin{cases} OG = \sum_{i=1}^{1000} x_i = 1000(0,05P - 0,5) = 50P - 500 & \text{si } P \geq 130 \\ OG = 0 & \text{si } P < 130 \end{cases}$